

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-094755

(43)Date of publication of application : 04.04.2000

51)Int.Cl.

B41J 2/51  
B41J 2/01  
B41J 2/07  
B41J 2/485

21)Application number : 10-288887

(71)Applicant : BROTHER IND LTD

22)Date of filing : 25.09.1998

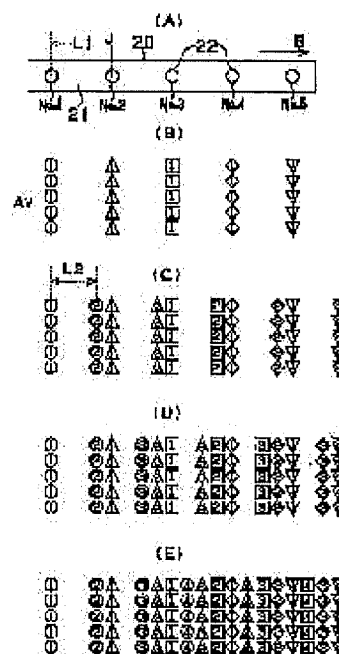
(72)Inventor : HIDA MANABU  
KOJIMA MASATOMO

## 54) IMAGE-FORMING APPARATUS

## 57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an image-forming apparatus which can avoid generation of banding.

SOLUTION: At a second cycle, each pixel is formed to a position away by three pixels from a pixel formed at a first cycle in a movement direction of a printing head 20. At a third cycle, each pixel is formed to a position separated by three pixels from the pixel formed at the second cycle. Pixels are formed at a fourth cycle similarly. Accordingly, pixels formed by the same nozzle 22 do not adjoin each other, and therefore no banding generates.



## LEGAL STATUS

Date of request for examination] 20.10.2003

Date of sending the examiner's decision of rejection] 29.03.2005

Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

Date of final disposal for application]

Patent number]

Date of registration]

Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-94755

(P2000-94755A)

(43) 公開日 平成12年4月4日(2000.4.4)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 4 1 J	2/51	B 4 1 J 3/10	1 0 1 J 2 C 0 5 6
	2/01	3/04	1 0 1 Z 2 C 0 5 7
	2/07		1 0 4 H 2 C 0 6 2
	2/485	3/12	G

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-288887

(22) 出願日 平成10年9月25日(1998.9.25)

(71) 出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市長区瑞穂区苗代町15番1号

(72) 発明者 飛田 学

名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内

(72) 発明者 小島 正友

名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内

(74) 代理人 100095795

弁理士 田下 明人 (外1名)

Fターム(参考) 2C056 EA08 EC69

2C057 DA09 DB06 DE07

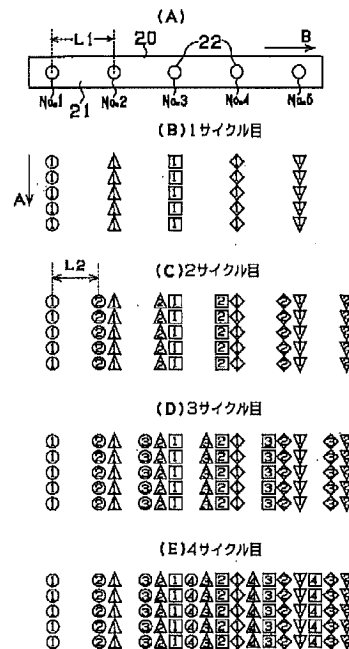
2C062 AA24

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 バンディングの発生を回避できる画像形成装置を実現する。

【解決手段】 2サイクル目は、1サイクル目に形成した画素から、印字ヘッド20の移動方向へ3画素分離した位置に画素を形成し、3サイクル目は、2サイクル目に形成した画素から3画素分離した位置に画素を形成する。同様に、4サイクル目で画素を形成すると、図2(E)のように、同一のノズル22によって形成された画素同士が隣接しないため、バンディングが発生しない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像を形成する素子が、(N/解像度 R) のピッチで配列されている画像形成手段と、この画像形成手段によって画像が形成される被画像形成媒体と、前記画像形成手段および前記被画像形成媒体の一方を前記素子の配列方向に (M/解像度 R) 移動させて前記被画像形成媒体上に画素を形成するサイクルを繰り返すことにより、前記被画像形成媒体に解像度 R の画像を形成するように制御する制御手段と、を備えており、前記 N および M は 1 より大きく、かつ、相互に公約数を持たないように設定されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記素子は、インク液滴を吐出するノズルであることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記素子は、前記被画像形成媒体の画像形成領域の幅方向にその幅に対応する長さに配列されており、前記被画像形成媒体は、前記画像形成領域を有する周面を前記素子の配列方向と対向させた円柱形状であり、前記画像形成手段は、前記被画像形成媒体の回転に同期して移動するように構成されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像を形成する素子が配列された画像形成手段によって被画像形成媒体に画像を形成する画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、上記画像形成装置では、より一層の高解像度化が要求されている。しかし、インクジェット方式や LED アレイ方式などの印字ヘッドを用いた画像形成装置のように、画像を形成する画素のピッチと同じピッチで、ノズルや LED などの素子を配列する必要のある画像形成装置では、最終的に得たい画素のピッチと同じピッチで素子を配列することが困難であった。そこで、最終的に得たい画素のピッチの  $1/N$  のピッチで素子を配列し、印字ヘッドを素子の配列方向に N 回移動して画像形成を繰り返すことにより、所望の解像度を得る手法が用いられるようになった。

【0003】上記手法を用いた画像形成装置の構成および動作について、解像度 600 dpi のインクジェット方式のプリンタを例に挙げて説明する。図 4 は、上記プリンタの主要構成を模式的に示す説明図であり、図 5 は、図 4 に示すプリンタの電氣的構成をブロックで示す説明図である。このプリンタ 10 には、インク液滴を吐出して画像を形成する印字ヘッド 20 と、この印字ヘッド 20 から吐出されたインク液滴によって画像が形成される中間転写ドラム 30 と、この中間転写ドラム 30 に

形成された画像を用紙 P に転写する転写ローラ 40 と、用紙 P を転写位置へ搬送する給紙ローラ 50 とが備えられている。印字ヘッド 20 には、中間転写ドラム 30 の周面 31 と対向するノズル面 21 が形成されており、そのノズル面 21 には、インク液滴を矢印 E で示す方向へ吐出するノズル 22 が複数形成されている。ノズル 22 間のピッチは、 $4/600 \text{ dpi} = (1/150) \text{ inch}$  であり、両端のノズル 22 間は、用紙 P の幅相当の長さである。また、印字ヘッド 20 は、モータ (図 5 に番号 14 で示す) によって駆動されるヘッド移動機構 (図 5 に番号 23 で示す) によって矢印 B で示す方向に  $1/600 \text{ inch}$  単位で移動する。

【0004】中間転写ドラム 30 の周面 31 は、用紙 P 1 枚分の画像を形成するのに十分な面積を有しており、中間転写ドラム 30 は、モータ (図 5 に番号 15 で示す) によって矢印 A で示す方向に回転する。転写ローラ 40 は、その周面 41 を中間転写ドラム 30 の周面と一定間隔を置いて対向させた位置に設けられている。転写ローラ 40 は、モータ (図 5 に番号 16 で示す) によって矢印 C で示す方向へ移動することにより、転写ローラ 40 の周面 41 が中間転写ドラム 30 の周面 31 を圧接し、中間転写ドラム 30 の回転に伴って矢印 F で示す方向へ回転する。給紙ローラ 50 は、転写ローラ 40 の右側に設けられており、モータ (図 5 に番号 17 で示す) によって矢印 G で示す方向へ回転し、給紙ローラ 50 間に用紙 P を挟んで矢印 D で示す方向へ搬送する。

【0005】次に、プリンタ 10 の電氣的構成について図 5 を参照して説明する。プリンタ 10 には、印字ヘッド 20 の制御、中間転写ドラム 30 の制御、転写ローラ 40 の制御および給紙ローラ 50 の制御などを行う CPU 11 が備えられている。また、CPU 11 には、上記各種制御を実行するためのコンピュータプログラムが記憶された ROM 12 と、この ROM 12 から読み出されたコンピュータプログラムを一時的に記憶する RAM 13 と、印字ヘッド 20 を駆動するドライバ IC 24 と、モータ 14 ないしモータ 17 を制御する制御回路 18 と、中間転写ドラム 30 の回転位置を検出するセンサ 19 とが接続されている。また、プリンタ 10 には、コンピュータ 52 が接続されており、CPU 11 には、コンピュータ 52 から出力された画像データを一時的に蓄積するバッファ 51 が接続されている。

【0006】次に、プリンタ 10 の一連の動作について図 6 を参照して説明する。図 6 (A) は、印字ヘッド 20 のノズル 22 の配列状態を示す説明図であり、図 6 (B) ないし図 6 (E) は、プリンタ 10 によって用紙 P に形成された画素のパターンを示す説明図である。なお、以下では説明を分かり易くするため、ノズル 22 を No. 1 ~ No. 5 の 5 個に設定し、印字タイミングでは全ノズルからインク液滴を吐出するものとし、回転する中間転写ドラム 30 に対して 4 回吐出するものとす

る。また、ノズル 22 のピッチは、 $1/150\text{inch}$  とし、解像度  $600\text{dpi}$  の画像形成を行うものとする。さらに、図中の数字 1 は、中間転写ドラム 30 の 1 周目で形成された画素を示し、同様に数字 2 ないし数字 4 は、それぞれ中間転写ドラム 30 の 2 周目ないし 4 周目で形成された画素を示す。

【0007】まず、印字ヘッド 20 は、矢印 A で示す方向へ回転する中間転写ドラム 30 の 1 周目において、No. 1 ~ No. 5 のノズル 22 からインク液滴を 4 回吐出して図 6 (B) に示す画素のパターンを形成する。続いて、中間転写ドラム 30 の 2 周目において、印字ヘッド 20 は、矢印 B で示す方向へ  $1/600\text{inch}$  移動し、全ノズル 22 からインク液滴を 4 回吐出して図 6

(C) に示す画素のパターンを形成する。つまり、中間転写ドラム 30 の 2 周目では、1 周目に形成された画素の右隣りに画素を形成する。同様にして印字ヘッド 20 は、中間転写ドラム 30 の 3 周目において、図 6 (D) に示すように、2 周目に形成された画素の右隣りに画素を形成し、中間転写ドラム 30 の 4 周目において、図 6

(E) に示すように、3 周目に形成された画素の右隣りに画素を形成する。

【0008】以上のように、印字ヘッド 20 は、中間転写ドラム 30 が 1 周するごとに矢印 B で示す方向へ  $1/600\text{inch}$  ずつ移動して画素を形成することにより、最終的に解像度  $600\text{dpi}$  の画像を中間転写ドラム 30 の周面 31 に形成する。そして、図 4 に示すように、給紙ローラ 50 によって用紙 P が矢印 D で示す方向へ搬送され、転写ローラ 40 が矢印 C で示す方向へ移動し、転写ローラ 40 の周面 41 が中間転写ドラム 30 の周面 31 に圧接される。続いて、用紙 P が中間転写ドラム 30 および転写ローラ 40 間に挟まれ、中間転写ドラム 30 の周面 31 に形成されている画像が用紙 P 上に転写される。これにより、用紙 P 上には、解像度  $600\text{dpi}$  の画像が得られる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし、ノズル 22 の加工精度には微妙なばらつきがあるため、ノズル 22 から吐出されるインク液滴の大きさや着弾位置などがノズル 22 間で微妙にずれるという問題がある。したがって、たとえば、図 6 (A) において、No. 1 のノズルと No. 2 のノズルとのピッチ L1 が、 $1/150\text{inch}$  より僅かに長いとすると、図 6 (E) に示すように、No. 1 および No. 2 の各ノズル単位で見れば、形成される画素のピッチや位置は正確に揃っているが、No. 1 のノズルが 4 回目に形成した画素 (丸記号の中に数字 4 を付して示す) と、No. 2 のノズルが 4 回目に形成した画素 (三角記号の中に数字 4 を付して示す) との間に、本来の画素間の距離より長い距離の隙間 60 が形成される。

【0010】そして、上記ピッチ L1 が一箇所でみ

ていると、隙間 60 は、図 6 (E) に示すように、4 画素ごとに周期的に発生する。この隙間 60 は、視覚的には白っぽいスジに見える。また、上記ピッチ L1 が  $1/150\text{inch}$  より僅かに短い場合には、本来の画素間の距離が短くなって画素同士が重なった濃度の濃い部分が周期的に発生する。その濃い部分は、視覚的には黒っぽいスジに見える。そのように周期的に表れるスジは、いわゆるバンディングと呼ばれており、視覚的に非常に目立つものとなる。つまり、従来の画像形成装置では、バンディングの発生が画像の品質を低下させるという問題がある。

【0011】そこで、本発明は、バンディングの発生を回避できる画像形成装置を実現することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明では、画像を形成する素子が、 $(N/\text{解像度 } R)$  のピッチで配列されている画像形成手段と、この画像形成手段によって画像が形成される被画像形成媒体と、前記画像形成手段および前記被画像形成媒体の一方を前記素子の配列方向に  $(M/\text{解像度 } R)$  移動させて前記被画像形成媒体上に画素を形成するサイクルを繰り返すことにより、前記被画像形成媒体に解像度 R の画像を形成するように制御する制御手段と、を備えており、前記 N および M は 1 より大きく、かつ、相互に公約数を持たないように設定されているという技術的手段を採用する。

【0013】請求項 2 に記載の発明では、請求項 1 に記載の画像形成装置において、前記素子は、インク液滴を吐出するノズルであるという技術的手段を採用する。

【0014】請求項 3 に記載の発明では、請求項 1 または請求項 2 に記載の画像形成装置において、前記素子は、前記被画像形成媒体の画像形成領域の幅方向にその幅に対応する長さに配列されており、前記被画像形成媒体は、前記画像形成領域を有する周面を前記素子の配列方向と対向させた円柱形状であり、前記画像形成手段は、前記被画像形成媒体の回転に同期して移動するように構成されているという技術的手段を採用する。

【0015】

【作用】請求項 1 ないし請求項 3 に記載の発明では、制御手段は、画像を形成する素子が  $(N/\text{解像度 } R)$  のピッチで配列されている画像形成手段および被画像形成媒体の一方を素子の配列方向に  $(M/\text{解像度 } R)$  移動させて被画像形成媒体上に画素を形成するサイクルを繰り返すことにより、被画像形成媒体に解像度 R の画像を形成するように制御する。そして、N および M は 1 より大きく、かつ、相互に公約数を持たないように設定されていることから、同一の素子によって形成される画素同士が隣り合うことがないため、バンディングの発生を回避できる。たとえば、後述する発明の実施の形態に記載するように、 $N=4$  および  $M=3$  に設定することにより、図

2 (E) に示すように、同一の素子によって形成される画素同士が隣り合うことがないため、バンディングの発生を回避できる。

【0016】特に、請求項 1 に記載の技術的手段は、請求項 2 に記載の発明のように、上記素子が、インク液滴を吐出するノズルである画像形成装置に適用すると、その効果が大きい。つまり、前述のように、ノズルからインク液滴を吐出するインクジェット方式のプリンタでは、ノズルの加工精度のばらつきなどが原因でバンディングが発生し易いが、請求項 1 に記載の技術的手段を適用すれば、そのようなバンディングの発生を回避できるからである。

【0017】また、請求項 1 または請求項 2 に記載の技術的手段は、請求項 3 に記載の発明のように、素子が被画像形成媒体の画像形成領域の幅方向にその幅に対応する長さに配列されており、被画像形成媒体が画像形成領域を有する周面を素子の配列方向と対向させた円柱形状であり、画像形成手段が被画像形成媒体の回転に同期して移動するように構成されている画像形成装置に適用すると、その効果が大きい。つまり、そのような構成の画像形成装置では、バンディングが画像形成領域の全体にわたって周期的に発生する可能性が高いからである。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の画像形成装置の一実施形態について図を参照して説明する。なお、本実施形態の画像形成装置の構成は、CPU の制御の一部を除いて図 4 および図 5 に示した従来の画像形成装置 10 と同じであるため、以下では、CPU の制御を中心に説明する。また、ノズル 22 のピッチは、 $(N/\text{解像度}R)$  であり、印字ヘッド 20 は、中間転写ドラム 30 が 1 回転するごとに矢印 B で示す方向へ  $(M/\text{解像度}R)$  ずつ移動し、N および M は 1 より大きく、かつ、相互に公約数を持たないように設定されている。本実施形態では、 $N=4$  および  $M=3$  に設定されており、中間転写ドラム 30 を 1 周させながら画像を形成するサイクルを 4 回行うことにより、 $600\text{dpi}$  の解像度を得るものとする。図 1 は、画像形成のために CPU 11 が実行する制御の流れを示すフローチャートである。図 2 (A) は、印字ヘッド 20 のノズル 22 の配列状態を示す説明図であり、図 2 (B) ないし図 2 (E) は、プリンタ 10 によって用紙 P に形成された画素のパターンを示す説明図である。

【0019】まず、CPU 11 は、コンピュータ 52 から画像形成指令を受けると (ステップ (以下、S と略す) 10: Yes)、サイクル数 N1 を「0」にリセットし (S12)、画像データが入力され、その画像データがバッファ 51 に蓄積されたことを検出すると (S14: Yes)、制御回路 18 へモータ 15 の駆動信号を出力し、中間転写ドラム 30 を回転させる (S16)。続いて、CPU 11 は、センサ 19 から出力される信号

に基づいて、中間転写ドラム 30 が画像形成位置に回転したと判定すると (S18: Yes)、バッファ 51 に蓄積されている画像データをドライバ IC 24 へ出力して印字ヘッド 20 を駆動し、中間転写ドラム 30 の画像形成領域に画像を形成する (S20)。これにより、図 2 (B) に示す画素のパターンが形成される。

【0020】そして、CPU 11 は、1 サイクル終了したことを検出すると (S22: Yes)、サイクル数 N1 に「1」をインクリメントし (S24)、サイクル数 N1 が N 以上、つまりサイクル数 N1 が「4」以上になったか否かを判定する (S26)。ここでは、まだ 1 サイクル目を終了したところであるため、S28 へ進み (S26: No)、制御回路 18 へモータ 14 の駆動信号を出力し、ヘッド移動機構 23 によって印字ヘッド 20 を矢印 B で示す方向へ距離 L2 だけ移動させる (S28)。ここでは、 $M=3$  であるから、距離  $L2=3/600\text{dpi}=(1/200)\text{inch}$  である。

【0021】続いて、CPU 11 は、画像データがバッファ 51 に蓄積されたことを検出すると (S14: Yes)、中間転写ドラム 30 を回転させ (S16)、中間転写ドラム 30 が画像形成位置に回転すると、つまり上述の 1 サイクル目で画像形成を開始した位置に回転すると (S18: Yes)、印字ヘッド 20 を駆動し、中間転写ドラム 30 の画像形成領域に画像を形成する (S20)。これにより、図 2 (C) に示すように、1 サイクル目に形成された画素から、印字ヘッド 20 の移動方向へ 3 画素分離れた位置に 2 サイクル目の画素が形成される。

【0022】以後、CPU 11 は、3 サイクル目および 4 サイクル目においても、上記 S14～S28 を実行し、3 サイクル目では図 2 (D) に示す画素のパターンが形成され、4 サイクル目では図 2 (E) に示す画素のパターンが形成される。そして、CPU 11 は、4 サイクル目では、 $N1=4$  となるため、S26 において肯定判定し、S10 へ戻り、次の画像形成指令を受けるまで待機する。以上の 4 サイクルを実行して形成された画素のパターンは、図 2 (E) に示すように、同一のノズルによって形成された画素 (図中同一の符号で示すもの) 同士が隣り合わないため、従来のようなバンディングが発生しない。したがって、従来の画像形成装置よりも画像の品質を高めることができる。なお、仮に、印字ヘッド 20 を  $L2=2/600\text{dpi}=(1/300)\text{inch}$  ずつ移動させると、3 サイクル目に形成される画素が 1 サイクル目に他のノズルによって形成された画素と重なってしまうため適切ではない。したがって、N および M は、相互に公約数を持たない数値に設定する。

【0023】次に、ノズル 22 のピッチ  $L1=(5/600\text{dpi})=(1/120)\text{inch}$  の印字ヘッドを用いて解像度  $600\text{dpi}$  の画像を形成する場合を説明する。この場合、解像度  $600\text{dpi}$  の画像の画素のピ

ッチと、ノズル 22 のピッチとの比は、「5」であるから、前述のサイクルを 5 回 ( $N=5$ ) 繰り返す。また、 $M=3$  に設定する。なお、CPU 11 の制御の流れは、図 1 の S 26 の内容が「 $N1 \geq 5?$ 」であり、S 28 において印字ヘッド 20 が移動する距離  $L2$  が  $(3/600 \text{ dpi}) = (1/200) \text{ inch}$  になる以外は、前述と同じであるため説明を省略し、形成される画素のパターンについて図 3 を参照して説明する。図 3 (A) ないし図 3 (E) は、それぞれ 1 サイクル目ないし 5 サイクル目に形成された画素のパターンを示す。

【0024】図 3 (B) に示すように、2 サイクル目に形成された画素 (記号中に数字の 2 を付したものは、1 サイクル目に形成された画素 (記号中に数字の 1 を付したもの) から印字ヘッド 20 の移動方向に 3 画素分離れた位置に形成され、図 3 (C) に示すように、3 サイクル目に形成された画素 (記号中に数字の 3 を付したものは、1 サイクル目に形成された画素 (記号中に数字の 1 を付したもの) の右隣りに形成され、図 3 (D) に示すように、4 サイクル目に形成された画素 (記号中に数字の 4 を付したものは、2 サイクル目に形成された画素の右隣りに形成される。そして、図 3 (E) に示すように、同一のノズルによって形成された画素 (図中同一の符号で示すもの) 同士が隣り合わないため、従来のようなバンディングが発生しない。したがって、従来の画像形成装置よりも画像の品質を高めることができる。

【0025】ところで、ホットメルトインクを用いて画像形成を行うタイプのインクジェットプリンタでは、インクの硬度によって転写特性に差が発生する。すなわち、インクの温度が高く、インクが柔らかいときには、中間転写ドラム 30 から用紙 P への転写率が高く、また、インクの温度が低く、インクが硬い場合には、転写率が低くなる。転写率の高低は、転写された用紙 P 上では色の濃淡となる。前述のように、複数サイクルで画像を形成する場合には、先にノズルから吐出されたインクほど転写されるまでの時間が長いために転写時のインク温度が低くなり、転写率が下がることになる。特に、1 サイクル目から最終のサイクルまでは経過時間が最大となるため、両サイクル間における転写特性の差は最大になる。したがって、図 2 に示した手法を用いると、1 サイクル目に形成された画素と最終サイクルで形成された画素とが隣接するため、転写特性が大きく異なる画素同士が隣接する結果となる。そのため、本来なら同じ濃度であるはずの隣り合う画素の濃度が大きく異なるようなことが起こる場合があり、視覚的に非常に目立つことになる。そこで、上述の手法を用いると、図 3 (E) に示すように、1 サイクル目に形成された画素 (記号中の数字が 1 のもの) と、最終の 5 サイクル目に形成された画素 (記号中の数字が 5 のもの) とが隣り合うこともない。つまり、画素ごとの形成から転写までの時間のばらつきを相対的に小さくできるため、画像品質をより一

層高めることができる。

【0026】なお、上記実施形態では、紙送り方向のラインの画像を形成した後、印字ヘッド 20 を移動させて次のラインの画像を形成する制御の流れを説明したが、印字ヘッド 20 をノズルの配列方向へ移動させてノズルの配列方向の 1 ラインを完成した後、1 ドット分中間転写ドラム 30 を移動させて次のラインを形成するように制御することもできる。また、印字ヘッド 20 を固定にし、中間転写ドラム 30 をノズル 22 の配列方向 (中間転写ドラム 30 の中心軸方向) へ移動するように制御することもできる。さらに、上記実施形態では、本発明の画像形成装置として、中間転写ドラムを用いた画像形成装置を代表に説明したが、中間転写ベルトをなどの他の中間転写体を用いる画像形成装置、あるいは、直接用紙に画像を形成する画像形成装置にも本発明を適用できる。また、インクジェット方式の画像形成装置に限らず、LED アレイ、蛍光体ドットアレイ、EL アレイなどの電子写真方式の画像形成装置にも本発明を適用できる。

20 【0027】ところで、印字ヘッド 20 が本発明の画像形成手段に対応し、中間転写ドラム 30 が被画像形成媒体に対応し、ノズル 22 が素子に対応する。また、CPU 11 が実行する図 1 の S 10 ~ S 28 が、本発明の制御手段として機能する。

【0028】

【発明の効果】以上のように、請求項 1 ないし請求項 3 に記載の発明によれば、画像を形成する素子が ( $N$ /解像度  $R$ ) のピッチで配列されている画像形成手段および被画像形成媒体の一方を素子の配列方向に ( $M$ /解像度  $R$ ) 移動させて被画像形成媒体上に画素を形成するサイクルを繰り返すことにより、被画像形成媒体に解像度  $R$  の画像を形成するように制御する制御手段を備え、 $N$  および  $M$  は 1 より大きく、かつ、相互に公約数を持たないように設定されていることから、同一の素子によって形成される画素同士が隣り合うことがないため、バンディングの周期的な発生を回避できる。

【0029】特に、請求項 1 に記載の発明は、請求項 2 に記載のように、素子がインク液滴を吐出するノズルである画像形成装置に適用すると、その効果が大きい。つまり、ノズルからインク液滴を吐出するインクジェット方式のプリンタでは、ノズルの加工精度のばらつきなどが原因でバンディングが発生し易いが、請求項 1 に記載の発明を用いれば、そのようなバンディングの発生を回避できるからである。

【0030】また、請求項 1 または請求項 2 に記載の発明は、請求項 3 に記載のように、素子が被画像形成媒体の画像形成領域の幅方向にその幅に対応する長さに配列されており、被画像形成媒体が画像形成領域を有する周面を素子の配列方向と対向させた円柱形状であり、画像形成手段が被画像形成媒体の回転に同期して移動するよ

うに構成されている画像形成装置に適用すると、その効果が大きい。つまり、そのような構成の画像形成装置では、バンディングが画像形成領域の全体にわたって周期的に発生する可能性が高いからである。

# 【図面の簡単な説明】

【図 1】画像形成のために CPU 11 が実行する制御の流れを示すフローチャートである。

【図 2】図 2 (A) は、印字ヘッド 20 のノズル 22 の配列状態を示す説明図であり、図 2 (B) ないし図 2

(E) は、プリンタ 10 によって用紙 P に形成された画素のパターンを示す説明図である。

【図 3】図 3 (A) ないし図 3 (E) は、それぞれ 1 サイクル目ないし 5 サイクル目に形成された画素のパターンを示す。

【図 4】従来のプリンタの主要構成を模式的に示す説明図である。

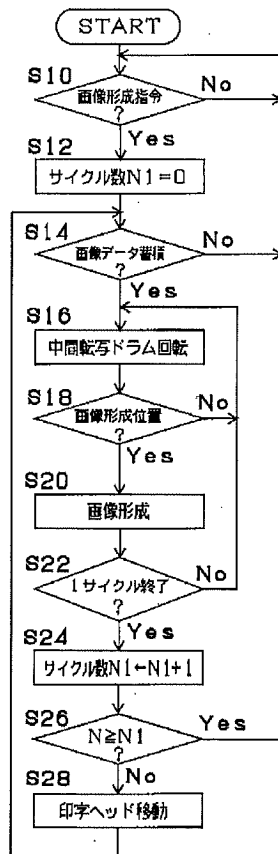
【図 5】図 4 に示すプリンタの電氣的構成をブロックで示す説明図である。

【図 6】図 6 (A) は、印字ヘッド 20 のノズル 22 の配列状態を示す説明図であり、図 6 (B) ないし図 6 (E) は、プリンタ 10 によって用紙 P に形成された画素のパターンを示す説明図である。

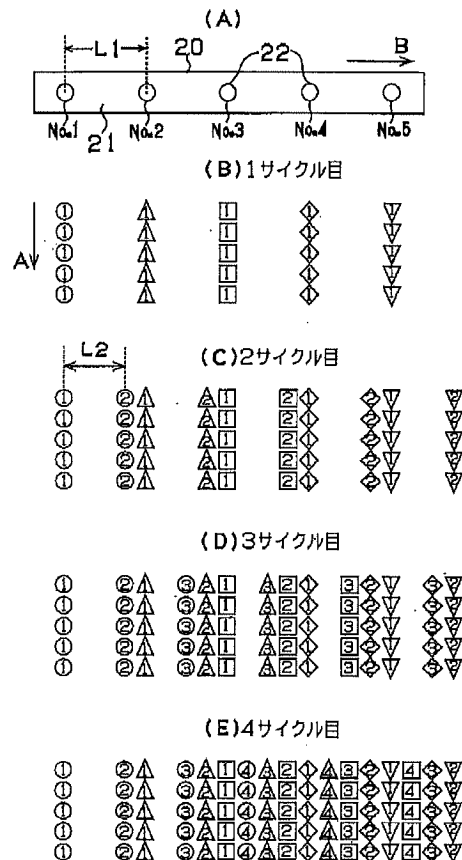
# 【符号の説明】

- 10 画像形成装置
- 11 CPU (制御手段)
- 20 印字ヘッド (画像形成手段)
- 22 ノズル
- 30 中間転写ドラム (被画像形成媒体)
- 40 転写ローラ
- 50 給紙ローラ
- 60 隙間
- P 用紙

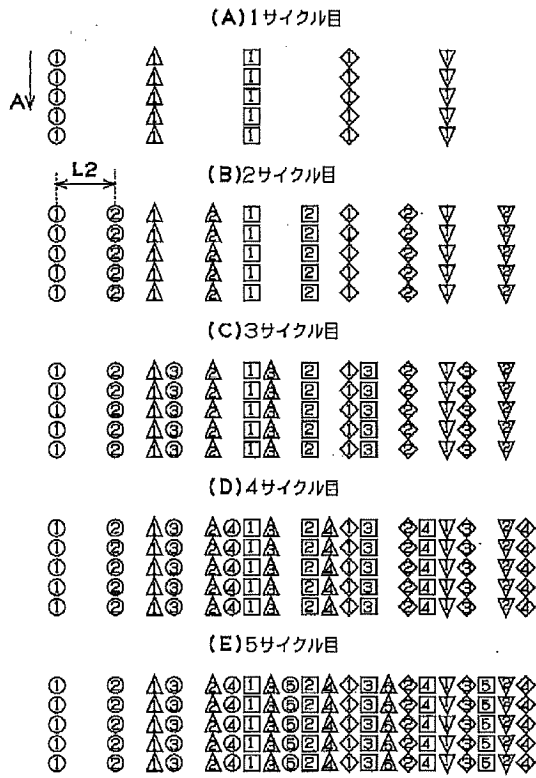
【図 1】



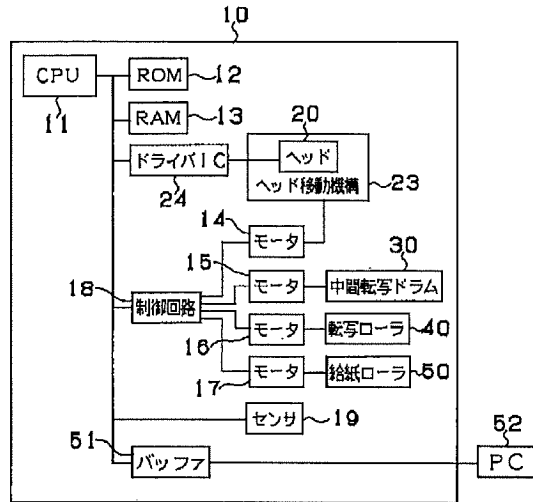
【図 2】



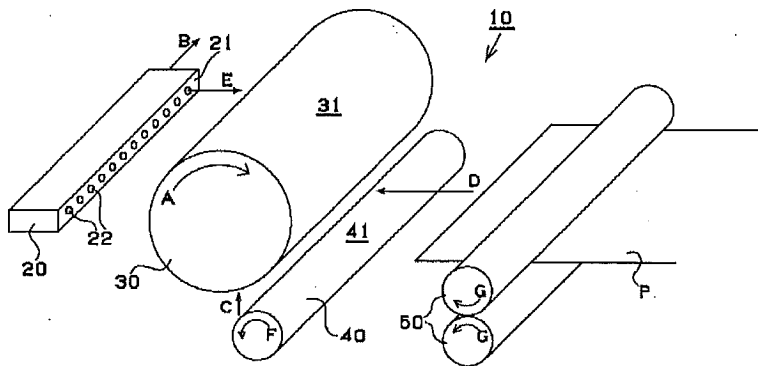
【図3】



【図5】



【図4】





【図6】

